

KINH TẾ TUẦN HOÀN TRONG QUẢN LÝ CHẤT THẢI RẮN SINH HOẠT: KINH NGHIỆM QUỐC TẾ VÀ GIẢI PHÁP CHO THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH

● NGUYỄN THỊ TRÂM ANH¹ - TRỊNH TRỌNG NGUYỄN²
- VŨ ĐÌNH ÁNH³ - THÁI VĂN NAM^{4*}

¹ Ủy ban nhân dân Phường 13, Quận 4, Thành phố Hồ Chí Minh

² Viện Khoa học Ứng dụng HUTECH, Trường Đại học Công nghệ Thành phố Hồ Chí Minh

³ Tổng Công ty Truyền hình Cáp Việt Nam (VTVcab)

⁴ Viện Đào tạo Sau Đại học, Trường Đại học Công nghệ Thành phố Hồ Chí Minh

*Tác giả liên hệ: tv.nam@hutech.edu.vn

DOI: <https://doi.org/10.62831/202508038>

TÓM TẮT:

Thành phố Hồ Chí Minh (TP. Hồ Chí Minh) đang đối mặt với thách thức trong quản lý chất thải rắn sinh hoạt (CTRSH) do đô thị hóa nhanh. Nghiên cứu này đánh giá các mô hình quản lý CTRSH theo hướng kinh tế tuần hoàn (KTTH) trên thế giới và Việt Nam, từ đó đề xuất giải pháp cho TP. Hồ Chí Minh. Kinh nghiệm từ Đức, Nhật Bản, Hà Lan cho thấy, phân loại tại nguồn, ứng dụng công nghệ số và cơ chế tài chính phù hợp giúp tối ưu hóa tái chế. Nghiên cứu đề xuất mô hình KTTH cho TP. Hồ Chí Minh với các giải pháp giúp TP. Hồ Chí Minh giảm chôn lấp, tăng tái chế và hướng đến quản lý CTRSH bền vững.

Từ khóa: công nghệ số, chất thải rắn sinh hoạt, kinh tế tuần hoàn, phân loại rác, tái chế, TP. Hồ Chí Minh.

1. Đặt vấn đề

TP. Hồ Chí Minh là đô thị đặc biệt, trung tâm kinh tế, văn hóa, xã hội lớn nhất cả nước với mật độ dân số cao và tốc độ đô thị hóa nhanh chóng [1]. Sự phát triển mạnh mẽ này kéo theo lượng rác thải sinh hoạt ngày càng tăng. Những tháng đầu năm 2024, trung bình mỗi ngày có hơn 10.965 tấn rác thải được đưa đến các bãi rác lớn của thành phố [2]. Mặc dù thành phố đã triển khai nhiều giải pháp quản lý, nhưng vẫn còn tình trạng thu gom chưa

đồng bộ, tỷ lệ phân loại tại nguồn thấp và chủ yếu xử lý bằng chôn lấp (khoảng 70%) [1]. Điều này không chỉ gây áp lực lên môi trường mà còn làm lãng phí nguồn tài nguyên.

Trong bối cảnh nhiều quốc gia tiên tiến như Đức [11], Nhật Bản [3], Hà Lan [12] đã thành công trong việc xây dựng hệ thống phân loại, thu gom và tái chế rác theo hướng KTTH, Việt Nam nói chung và TP. Hồ Chí Minh nói riêng vẫn gặp nhiều hạn chế trong phân loại tại nguồn, thu gom

riêng biệt và tối ưu hóa hệ thống tái chế. Một số mô hình tại Hà Nội [4], TP. Hải Phòng [5], Bắc Ninh [6] đã bước đầu thành công khi ứng dụng công nghệ số, xây dựng chuỗi giá trị rác tái chế và tạo nền tảng kết nối giữa hộ gia đình, đơn vị thu gom và cơ sở tái chế. Tuy nhiên, những mô hình này chưa được triển khai rộng rãi, chưa tích hợp toàn diện giữa công nghệ, cơ chế tài chính và hạ tầng xử lý rác.

Xuất phát từ thực tiễn trên, việc cần thiết phải đánh giá các mô hình quản lý CTRSH theo hướng KTTH trên thế giới và Việt Nam, làm cơ sở tiền đề cho việc đề xuất xây dựng mô hình phân loại, thu gom CTRSH tại nguồn phục vụ nền KTTH tại TP. Hồ Chí Minh là hết sức cần thiết.

2. Cơ sở lý thuyết

2.1. Quan điểm về kinh tế tuần hoàn trên thế giới và tại Việt Nam

Kinh tế tuần hoàn lần đầu tiên được đề cập bởi Pearce và Turner (1990), dựa trên nguyên tắc “mọi thứ đều là đầu vào của một quá trình khác”, đối lập với mô hình kinh tế tuyến tính truyền thống. Ellen MacArthur Foundation mô tả KTTH là một hệ thống công nghiệp hướng đến phục hồi và tái tạo, sử dụng năng lượng tái tạo, giảm thiểu hóa chất độc hại và tối ưu hóa thiết kế sản phẩm, hệ thống và mô hình kinh doanh để hạn chế chất thải. Hiểu đơn giản, KTTH biến rác thải từ ngành này thành tài nguyên đầu vào cho ngành khác hoặc tái sử dụng trong nội bộ doanh nghiệp. Mô hình này giúp doanh nghiệp gia tăng giá trị, giảm khai thác tài nguyên, tiết kiệm chi phí xử lý chất thải và giảm thiểu ô nhiễm môi trường [13].

Một số định nghĩa tiêu biểu về KTTH:

- Liên minh châu Âu (2008): KTTH duy trì giá trị sản phẩm và vật liệu lâu nhất có thể, hạn chế chất thải theo hệ thống phân cấp của Chỉ thị 2008/98/EC.

- Trung Quốc (2009): KTTH tập trung vào giảm thiểu, tái chế và phục hồi tài nguyên trong sản xuất và tiêu dùng.

- Ellen MacArthur Foundation (2012): KTTH là hệ thống tái tạo, thay thế khái niệm “kết thúc vòng đời” bằng tư duy khôi phục và tối ưu hóa thiết kế.

- Ủy ban châu Âu (2016): KTTH giúp duy trì giá trị sản phẩm, giảm thiểu tài nguyên và chất

thải, đồng thời thúc đẩy đổi mới, tăng trưởng và việc làm.

- Chương trình Môi trường Liên Hợp Quốc (UNEP): KTTH tối ưu hóa vòng đời sản phẩm, duy trì tài nguyên trong nền kinh tế lâu nhất có thể, giảm chất thải tối đa.

2.2. Lịch sử về kinh tế tuần hoàn tại Việt Nam

Khái niệm liên quan đến KTTH đã xuất hiện ở Việt Nam từ hơn 20 năm trước với các mô hình như Vườn - Ao - Chuồng (VAT), vốn được áp dụng thành công trong nông nghiệp. Ngoài ra, các thuật ngữ như khu công nghiệp sinh thái, sản xuất sạch hơn, không phát thải, tái chế, tái sử dụng, tái sản xuất cũng là một phần của KTTH và đã được đề cập trong nhiều chính sách môi trường của Việt Nam.

Năm 2020, Luật Bảo vệ môi trường (số 72/2020/QH14) đã chính thức định nghĩa KTTH là mô hình kinh tế, trong đó các hoạt động thiết kế, sản xuất, tiêu dùng và dịch vụ nhằm giảm khai thác nguyên liệu, vật liệu, kéo dài vòng đời sản phẩm, hạn chế chất thải phát sinh và giảm thiểu tác động xấu đến môi trường [7]. Việt Nam cũng trở thành quốc gia đầu tiên trong ASEAN đưa KTTH vào luật với các quy định cụ thể nhằm thúc đẩy áp dụng KTTH trong mọi lĩnh vực. Tuy nhiên, để chuyển đổi thành công, Việt Nam cần giải quyết nhiều vấn đề liên quan như: bổ sung, hoàn thiện chính sách pháp luật liên quan đến KTTH và Luật Bảo vệ môi trường, phát triển công nghệ và xây dựng thị trường.

2.3. Vai trò của kinh tế tuần hoàn đối với hoạt động xử lý chất thải rắn

Áp dụng KTTH vào quản lý chất thải rắn là một phương pháp tiếp cận bền vững, dựa trên nguyên tắc 3R (Reduce - Reuse - Recycle) hay 3T (Tiết giảm - Tái sử dụng - Tái chế). Phương pháp này giúp giảm lượng chất thải phát sinh, tối ưu hóa tài nguyên tái chế và biến chất thải thành nguồn tài nguyên mới, góp phần bảo vệ môi trường và phát triển kinh tế. Các nước phát triển như Singapore, Anh, Nhật Bản đã áp dụng rộng rãi mô hình này, mang lại nhiều lợi ích cả về môi trường lẫn kinh tế. Trong đó, tiết giảm (Reduce) là giải pháp hiệu quả nhất, giúp hạn chế rác thải ngay từ đầu thông qua thay đổi quy trình sản xuất, thói quen tiêu dùng và lối sống. Ví dụ, sản xuất sạch hơn và hóa học xanh

được áp dụng để giảm phát sinh chất thải công nghiệp, trong khi việc khuyến khích thói quen “ăn chắc mặc bền” giúp hạn chế tiêu dùng sản phẩm dùng một lần. Bên cạnh đó, tái sử dụng (Reuse) giúp kéo dài vòng đời sản phẩm bằng cách sử dụng lại chúng cho cùng hoặc mục đích khác, còn tái chế (Recycle) là quá trình thu hồi chất thải để làm nguyên liệu sản xuất sản phẩm mới, giúp tiết kiệm tài nguyên, giảm tiêu thụ năng lượng và giảm tác động môi trường.

Kinh tế tuần hoàn không chỉ tập trung vào quản lý chất thải mà còn bao gồm một hệ thống toàn diện với 5 khâu chính: thiết kế bền vững, sản xuất sạch hơn, tiêu dùng bền vững, quản lý chất thải và chuyển hóa chất thải thành tài nguyên. Thiết kế sản phẩm cần hướng đến khả năng sửa chữa, tái chế và tái sử dụng, đồng thời tận dụng chất thải làm nguồn tài nguyên. Trong sản xuất, các biện pháp giảm phát thải và tái tuần hoàn nguyên liệu cần

được ưu tiên để giảm thiểu tác động môi trường. Trong tiêu dùng, việc nâng cao nhận thức và trách nhiệm của người tiêu dùng đóng vai trò quan trọng nhằm thúc đẩy KTTH. Đối với quản lý chất thải, phân loại, thu gom và tái chế ngay từ cuối vòng đời sản phẩm là bước cần thiết để giảm lượng rác thải chôn lấp. Cuối cùng, việc chuyển hóa chất thải thành tài nguyên giúp tận dụng tối đa các nguyên liệu có thể tái chế hoặc tái sử dụng, góp phần giảm sự phụ thuộc vào tài nguyên thiên nhiên.

3. Hiện trạng áp dụng mô hình quản lý rác thải theo hướng kinh tế tuần hoàn trên thế giới và tại Việt Nam

3.1. Trên thế giới

Để thực hiện công tác quản lý chất thải rắn, nhiều nước đã ban hành khung pháp lý, đưa ra các giải pháp, chính sách thúc đẩy việc thực hiện tiết kiệm các nguồn tài nguyên, giảm thiểu phát sinh chất thải, tăng cường tái chế.

Bảng 1. Bảng tổng hợp một số mô hình quản lý rác thải theo KTTH trên thế giới

Khu vực /Quốc gia	Cách tiếp cận	Đặc điểm chính	Tài liệu tham khảo
Liên minh Châu Âu (EU)	Theo hướng toàn diện, không chỉ quản lý chất thải mà còn tối ưu hóa toàn bộ chu trình kinh tế	- Gói đề xuất KTTH (2015) và Kế hoạch hành động KTTH tập trung vào 04 giai đoạn chính: Sản xuất (thiết kế bền vững), Tiêu dùng (hành vi tiêu dùng bền vững), Quản lý chất thải (tăng thu gom, tái chế), Tái tạo tài nguyên (tận dụng chất thải làm nguyên liệu). - Xác định 06 lĩnh vực ưu tiên: nhựa, chất thải thực phẩm, nguyên liệu quan trọng, xây dựng và phá dỡ, nhiên liệu sinh khối và sản phẩm sinh học. - Chính sách KTTH của EU xoay quanh 8 nhóm chính: tiêu chuẩn thiết kế sản phẩm, mua sắm công bền vững, ưu đãi thuế, tự do hóa kinh doanh chất thải, phát triển nền tảng giao dịch tuần hoàn, xây dựng khu công nghiệp sinh thái, truyền thông về KTTH và quản lý dữ liệu dòng nguyên vật liệu.	[8, 14, 15]
Đức	Theo mô hình “Từ trên xuống” (Top-down)	- Tuần hoàn vật liệu nhằm giảm phụ thuộc vào tài nguyên và đảm bảo phát triển bền vững. - Phát triển đồng bộ các chính sách về năng lượng, công nghiệp và môi trường ở cấp quốc gia, đồng thời giữ vai trò quan trọng trong hoạch định chính sách KTTH tại châu Âu.	[11, 16]
Hà Lan	Theo cách tiếp cận “Từ dưới lên” (Bottom-up)	- Tập trung vào 05 lĩnh vực chính: nhiên liệu sinh khối và thực phẩm, nhựa, chế tạo (kim loại và hóa chất độc hại), xây dựng (tái chế vật liệu) và tiêu dùng. - Khuyến khích doanh nghiệp đổi mới, tận dụng tài nguyên hiệu quả hơn, giảm thiểu rác tại nguồn và phát triển bền vững.	[12]

Khu vực /Quốc gia	Cách tiếp cận	Đặc điểm chính	Tài liệu tham khảo
Pháp	Chính sách mạnh về tái chế	- Giảm chôn lấp 50% đến năm 2025, tái chế 100% nhựa. - Thành lập Trung tâm tái chế dệt may: Thu hồi 50% vải thải và tái chế 95% số vải đó vào năm 2019. - Tái sản xuất các thiết bị tự động, tuần hoàn vật liệu và không còn chất thải chôn lấp	[17]
Italia	Giảm thiểu chôn lấp và tối ưu hóa tái chế	- Năm 2021: giảm 11,5% rác thải chôn lấp, kéo theo giảm 13% công suất xử lý cơ học - sinh học (MBT). Kèm theo công suất chuyển rác thành năng lượng tăng 4,6%, còn xử lý rác hữu cơ tăng 8,3%, giúp giảm chi phí quản lý rác từ 0,07% đến 0,27% mỗi năm. - Xử lý cả rác đã phân loại và rác chưa phân loại, trong đó 55,5% rác thải MBT vẫn phải chôn lấp, 30,9% chuyển thành năng lượng, 18,4% đến các cơ sở khác và chỉ 1,3% được tái chế	[18]
Mỹ	Dựa trên cơ chế thị trường (MBAs)	- Khuyến khích các sáng kiến tuần hoàn thông qua tín hiệu thị trường. - Nhiều thành phố triển khai chiến lược “Zero Waste” với mục tiêu không phát thải ra môi trường vào năm 2030, thay đổi cách tiếp cận từ quản lý chi phí sang quản lý tài nguyên.	[19]
Nhật Bản	Mô hình “xã hội dựa trên tái chế”	- Luật Cơ bản về xây dựng xã hội tái chế đã trải qua nhiều lần sửa đổi (2002, 2008, 2013, 2018). - Tập trung vào 04 lĩnh vực chính: (i) Nhựa, với chiến lược giảm nhựa dùng một lần, thu gom triệt để và phát triển nhựa sinh học; (ii) Sinh khối, với các biện pháp giảm thiểu và tái chế chất thải thực phẩm; (iii) Kim loại, với dự án thu gom và tái chế thiết bị điện tử; (iv) Đá và vật liệu xây dựng. - 95% chất thải được tái chế vào năm 2007. - 98% kim loại được tái chế năm 2010. - Năng suất tài nguyên tăng 58% và lượng thải bỏ cuối cùng giảm 74% vào năm 2015.	[3]
Trung Quốc	Hệ thống pháp luật chặt chẽ	- Triển khai KTTH theo ba cấp độ: nhà máy/khu công nghiệp (vòng tuần hoàn nhỏ), khu vực (vòng tuần hoàn vừa) và toàn nền kinh tế (vòng tuần hoàn lớn), đồng thời phát triển các khu công nghiệp sinh thái để tái sản xuất phế thải. - Từ năm 1980 - 2010, kinh tế mở rộng 18 lần nhưng tiêu thụ năng lượng chỉ tăng 5 lần.	[9]
Malaysia	Nhấn mạnh tái chế nhựa	- Mô hình QLRT nhựa theo KTTH nhấn mạnh đến việc thu hồi chất thải nhựa làm từ nhiên liệu hóa thạch. - Phát triển các chất thay thế nhựa tái tạo và có thể phân hủy. - Thiết lập một chuỗi cung ứng khép kín của các loại nhựa có nguồn gốc từ nhiên liệu hóa thạch hiện có.	[20]

Nguồn: Tác giả tổng hợp, 2025

Bảng 1 cho thấy các mô hình quản lý rác thải theo hướng KTTH trên thế giới cho thấy sự đa dạng trong cách tiếp cận, nhưng đều hướng đến mục tiêu chung là giảm thiểu, tái chế và tái sử dụng. Từ những mô hình trên, có thể thấy không có một công thức duy nhất, mà mỗi quốc gia lựa chọn chiến lược phù hợp với điều kiện kinh tế - xã hội của mình. Tuy nhiên, một hệ thống quản lý rác thải theo hướng KTTH hiệu quả cần hội tụ các yếu tố: giảm thiểu rác thải ngay từ nguồn, tăng cường tái chế, ứng dụng công nghệ tiên tiến và có chính sách hỗ trợ mạnh mẽ. TP. Hồ Chí Minh có thể học hỏi từ các mô hình này để phát triển một hệ thống quản lý rác hiện đại, bền vững và phù hợp với xu hướng toàn cầu.

3.2. Tại Việt Nam

Tại Việt Nam, một số mô hình quản lý rác thải theo KTTH cũng đã được triển khai (Bảng 2).

Bảng 2 cho thấy các mô hình quản lý rác thải theo hướng KTTH tại Việt Nam đang được triển khai với nhiều cách tiếp cận khác nhau, góp phần giảm thiểu ô nhiễm môi trường và tận dụng tối đa tài nguyên rác thải. Mặc dù đã đạt được một số thành công, việc triển khai KTTH tại Việt Nam vẫn đối mặt với nhiều thách thức, bao gồm hạn chế trong chính sách hỗ trợ, thiếu hạ tầng tái chế và mức độ tham gia của cộng đồng chưa cao. Để thúc đẩy quá trình này, cần tập trung vào việc hoàn thiện hệ thống pháp lý, đầu tư vào công nghệ tái chế, nâng cao nhận thức cộng đồng và mở rộng thị

Bảng 2. Bảng đánh giá thực trạng mô hình quản lý rác thải theo KTTH tại Việt Nam

Mô hình	Địa phương áp dụng	Cách tiếp cận	Đặc điểm chính	Tài liệu tham khảo
Ứng dụng công nghệ số trong quản lý rác thải	TP. Hải Phòng	Áp dụng GIS để xây dựng hệ thống thông tin quản lý thu gom rác thải sinh hoạt.	- Cơ sở dữ liệu về thu gom rác tại thành phố bao gồm: quản lý nhân viên, hộ dân, quá trình xử lý, chôn lấp theo thời gian và địa điểm. - Các đơn vị thu gom tổ chức thu rác tận nhà, vận chuyển đến điểm tập kết, sau đó đưa đến nơi xử lý. Dữ liệu về khối lượng rác tại các điểm tập kết, xử lý và chôn lấp được cập nhật thường xuyên. - Đồng thời, đơn vị thu gom rác sẽ chịu trách nhiệm phân loại để tái chế, xử lý hoặc chôn lấp, đảm bảo theo dõi hiệu quả công tác quản lý rác thải đô thị.	[5]
Mô hình KTTH gắn với chuỗi giá trị rác tái chế được theo cơ chế thị trường, ứng dụng nền tảng công nghệ thông tin 4.0	Hà Nội	Tạo thị trường thương mại cho rác tái chế qua ứng dụng nền tảng công nghệ thông tin 4.0 như số hóa dữ liệu, App điện thoại và kết nối các sàn thương mại điện tử.	- Toàn bộ quy trình này sẽ được triển khai trên một nền tảng số hóa có ứng dụng App điện thoại thông minh RALAVA và kết nối các sàn thương mại điện tử. - Các thành phần tham gia vào mô hình sẽ là: (i) các cá nhân, gia đình, hộ dân phố kinh doanh có nhu cầu thải bỏ rác; (ii) các tòa nhà cao tầng, các cụm dân cư, các tổ chức công cộng và dịch vụ; (iii) các đơn vị thu gom, thu mua, vận tải (cả chính thức và không chính thức); (iv) các đơn vị tái chế, xử lý các loại rác đã phân loại đúng theo dòng nguyên liệu. - Lợi nhuận đạt được với rác tái chế được thu gom, ứng dụng công nghệ số hóa theo thống kê lên đến 20 - 25%.	[4]

Mô hình	Địa phương áp dụng	Cách tiếp cận	Đặc điểm chính	Tài liệu tham khảo
Mô hình tuần hoàn rác thải nhựa	Cần Giờ (TP. Hồ Chí Minh)	Thu gom, tái chế rác nhựa theo khung CAP & ReSOLVE	- Phân tích CAP cho thấy rác thải tại Cần Giờ trung bình 0,3 kg/người/ngày. Trong đó, 73% là rác hữu cơ, 14% là nhựa nhưng chỉ 15% rác nhựa được tái chế. Tỷ lệ thu gom chỉ đạt 73,8%, phần còn lại bị xả ra môi trường, ảnh hưởng sức khỏe và hệ sinh thái rừng ngập mặn. Tình trạng xả rác bờ bãi, đặc biệt là bao bì thực phẩm và tàn thuốc lá, vẫn phổ biến. - Nghiên cứu đề xuất áp dụng khung ReSOLVE để quản lý chất thải theo hướng KTTH: Regenerate (xử lý rác hữu cơ, tái chế), Share (tận dụng hệ thống thu gom), Optimize (giảm rò rỉ rác, tích hợp khu vực phi chính thức), Loop (tái chế vật liệu), Virtualize (ứng dụng thu gom rác), Exchange (thay thế nhựa dùng một lần, phát triển tái chế nhựa giá trị thấp).	[21]
Mô hình KTTH quản lý CTRSH	Thành phố Bắc Ninh	Mô hình KTTH cho CTRSH được đề xuất dựa trên 3 tiêu chí cốt lõi: (i) tối ưu hóa giảm thiểu, tái sử dụng và tái chế chất thải; (ii) phát triển trên nền tảng hệ thống quản lý CTRSH hiện có của thành phố; (iii) đảm bảo tính phù hợp với nhận thức và văn hóa của người dân, tạo điều kiện thuận lợi cho việc áp dụng vào thực tế.	- Hai mô hình KTTH quản lý CTRSH ở cấp hộ gia đình và cấp thành phố được đề xuất có thể giúp tiết kiệm chi phí xử lý cho 94,4% lượng CTRSH phát sinh (159 tấn/ngày, tương đương 58,2 tấn/năm), tạo thêm 8,7 tỷ đồng/năm từ tái chế và cung cấp 44,8 nghìn tấn chất hữu cơ cho đất và cây trồng. - Để triển khai hiệu quả, chính quyền cần thực hiện đồng bộ các giải pháp về luật pháp - chính sách, kỹ thuật, tuyên truyền và tài chính.	[6]
Mô hình nghiên cứu quản lý CTRSH theo phương pháp tiếp cận số	Hà Nội	Thực hiện phân loại CTRSH tại nguồn và xây dựng thị trường mua bán CTRSH trực tuyến	- Mô hình đề xuất gồm 3 giai đoạn: (i) Hộ gia đình phân loại và mua bán CTRSH trực tuyến theo khối lượng, chủng loại; (ii) CTRSH được bán cho nhà máy tái chế, tái sử dụng, đốt rác hoặc chôn lấp với giá thị trường; (iii) Công ty vận chuyển cung cấp báo giá và lịch trình thu gom. - Chính phủ phát triển thương mại điện tử dành riêng cho CTRSH và giám sát giao dịch, trong khi hộ dân phối hợp cảnh sát môi trường ngăn chặn đổ trộm rác.	[10]

Nguồn: Tác giả tổng hợp, 2025

trường tiêu thụ sản phẩm tái chế. Nếu được triển khai đồng bộ, các mô hình này sẽ giúp các đô thị lớn như TP. Hồ Chí Minh tiến gần hơn đến mục tiêu phát triển bền vững và nền KTTH hiệu quả.

3.3. Những vấn đề đặt ra khi áp dụng mô hình quản lý rác thải theo hướng kinh tế tuần hoàn

Các mô hình quản lý rác thải theo KTTH trên thế giới và Việt Nam đều hướng đến mục tiêu giảm thiểu rác thải, tối ưu hóa tài nguyên và giảm tác động môi trường. Dù nhiều mô hình quản lý CTRSH theo KTTH đã được triển khai trên thế giới và tại Việt Nam nhưng vẫn còn một số khoảng trống nghiên cứu cần được làm rõ và khắc phục:

i. Thiếu mô hình phân loại, thu gom CTRSH quy mô lớn theo hướng tuần hoàn:

- Trên thế giới, các nước phát triển như Đức, Nhật Bản đã triển khai phân loại rác tại nguồn và thu gom riêng biệt theo từng dòng vật liệu (hữu cơ, nhựa, kim loại, giấy). Tuy nhiên, Việt Nam vẫn chưa có hệ thống thu gom đồng bộ, dẫn đến tình trạng rác đã phân loại bị trộn lẫn khi thu gom, làm giảm hiệu quả tái chế.

- Mặc dù có một số thử nghiệm như RALAVA+ ở Hà Nội, Bắc Ninh, nhưng việc tích hợp toàn diện giữa phân loại tại nguồn, thu gom, vận chuyển và xử lý rác theo hướng tuần hoàn vẫn chưa được thực hiện đầy đủ trên quy mô toàn thành phố.

ii. Ứng dụng công nghệ số trong phân loại, thu gom CTRSH còn hạn chế:

- Các nước tiên tiến đã triển khai hệ thống giám sát số hóa bằng IoT, AI, blockchain để theo dõi quá trình thu gom và tái chế rác. Ví dụ, Hà Lan có nền tảng quản lý dữ liệu rác thải giúp tối ưu hóa việc thu gom và vận chuyển.

- Ở Việt Nam, TP. Hải Phòng đã bắt đầu ứng dụng GIS trong quản lý rác, nhưng chưa có nền tảng số hóa toàn diện giúp theo dõi lộ trình thu gom, kết nối hộ dân, đơn vị vận chuyển và cơ sở tái chế.

iii. Chưa có cơ chế tài chính và chính sách đủ mạnh để thúc đẩy mô hình phân loại và thu gom hiệu quả:

- Nhật Bản đã áp dụng cơ chế “trả tiền theo

lượng rác thải” để khuyến khích người dân phân loại rác tốt hơn. Trong khi đó, Việt Nam vẫn chưa có chính sách tài chính thực sự hiệu quả để thúc đẩy phân loại rác tại nguồn.

- TP. Hồ Chí Minh đang có kế hoạch cải thiện hệ thống thu gom nhưng chưa có mô hình KTTH hoàn chỉnh, trong đó kết hợp cả chính sách tài chính, công nghệ số và hạ tầng thu gom, tái chế.

4. Hiện trạng phát sinh và quản lý chất thải rắn sinh hoạt tại TP. Hồ Chí Minh

Chất thải rắn sinh hoạt tại TP. Hồ Chí Minh phát sinh từ nhiều nguồn như khu dân cư, thương mại, công sở, công cộng và công nghiệp, với thành phần đa dạng gồm thực phẩm dư thừa, giấy, nhựa, kim loại, thủy tinh và rác vườn. Hiện nay, thành phố thải ra khoảng 9.700 - 10.000 tấn CTRSH/ngày, tăng trung bình 5%/năm do đô thị hóa và thay đổi thói quen tiêu dùng, đặt ra nhu cầu cấp bách về giải pháp xử lý hiệu quả và phát triển KTTH. Công tác xử lý chủ yếu diễn ra tại hai khu liên hợp Tây Bắc (Củ Chi) và Đa Phước, trong đó Đa Phước xử lý 6.800 - 7.000 tấn/ngày bằng công nghệ chôn lấp hợp vệ sinh. Ngoài ra, thành phố có 5 bãi chôn lấp đã ngừng hoạt động, trong đó bãi Đông Thạnh chưa đạt chuẩn và cần được cải tạo. TP. Hồ Chí Minh đặt mục tiêu đến năm 2025 xử lý ít nhất 80% CTRSH bằng công nghệ hiện đại, hướng đến 100% vào năm 2030. Thành phố cũng đang thu hút đầu tư theo mô hình PPP, nâng cấp hệ thống trung chuyển và điều chỉnh giá dịch vụ thu gom theo lộ trình [1].

5. Đề xuất hướng nghiên cứu áp dụng kinh tế tuần hoàn cho quản lý chất thải rắn sinh hoạt tại TP. Hồ Chí Minh

Dựa trên thực trạng tại TP. Hồ Chí Minh và những khoảng trống nghiên cứu nêu trên, thành phố có thể đề xuất mô hình phân loại, thu gom CTRSH kết hợp công nghệ số và cơ chế tài chính khuyến khích phân loại tại nguồn, với các đặc điểm sau:

i. Nên phân loại rác tại nguồn theo mô hình Nhật Bản và Đức:

- Quy định phân loại thành ít nhất 3 nhóm:

o Rác hữu cơ (xử lý thành phân compost hoặc sản xuất khí sinh học)

o Rác tái chế (giấy, nhựa, kim loại, thủy tinh - đưa vào hệ thống thu mua tái chế)

o Rác thải còn lại (đưa đến nhà máy đốt phát điện hoặc chôn lấp hợp vệ sinh)

- Hộ gia đình bắt buộc phân loại, có thể kết hợp cơ chế thu phí thu gom rác theo khối lượng như Nhật Bản.

ii. *Xây dựng hệ thống thu gom thông minh, áp dụng công nghệ số:*

- Triển khai ứng dụng quản lý thu gom rác như RALAVA+ ở Hà Nội, nhưng với quy mô toàn TP. Hồ Chí Minh, nhằm giúp: Hộ dân đặt lịch thu gom theo loại rác; Đơn vị thu gom theo dõi tuyến đường tối ưu qua GPS; Hệ thống kết nối dữ liệu với nhà máy tái chế để đảm bảo rác phân loại không bị trộn lẫn.

- Áp dụng mã QR trên túi rác để kiểm tra chất lượng phân loại, hộ gia đình nào không phân loại sẽ bị nhắc nhở hoặc xử phạt.

iii. *Hình thành trung tâm thu gom và tái chế theo mô hình Hà Lan:*

- Xây dựng các trung tâm tái chế rác tái sử dụng, kết hợp với nền tảng trực tuyến để mua bán rác tái chế.

- Tích hợp với các nhà máy đốt rác phát điện, xử lý rác hữu cơ để tạo thành hệ thống tuần hoàn hoàn chỉnh.

iv. *Thực hiện cơ chế tài chính khuyến khích phân loại rác:*

- Áp dụng mô hình “trả tiền theo lượng rác thải”, người dân phân loại đúng sẽ được giảm phí thu gom.

- Tạo cơ chế khuyến khích thu gom rác tái chế, bằng cách trả thưởng điện tử (point system) khi người dân giao rác tái chế cho các đơn vị thu gom.

- Các doanh nghiệp sản xuất bao bì phải có trách nhiệm đóng góp tài chính vào quỹ tái chế, tương tự như mô hình Trách nhiệm mở rộng của nhà sản xuất (EPR) ở EU.

v. *Kết nối các bên liên quan để tối ưu hóa hệ thống thu gom:*

- Hợp tác với các tổ chức phi chính phủ, doanh nghiệp và cộng đồng để triển khai mô hình phân loại rác quy mô lớn.

- Hỗ trợ doanh nghiệp tái chế và xử lý rác thải tiếp cận nguồn vốn để mở rộng quy mô sản xuất.

- Triển khai giáo dục và truyền thông dài hạn để thay đổi thói quen phân loại rác của người dân.

6. Kết luận

Nghiên cứu đã phân tích các mô hình quản lý CTRSH theo hướng KTTH trên thế giới và Việt Nam, từ đó rút ra bài học kinh nghiệm để áp dụng cho TP. Hồ Chí Minh. Các quốc gia như Đức, Nhật Bản, Hà Lan đã thành công trong việc triển khai hệ thống quản lý chất thải thông minh với sự kết hợp giữa phân loại rác tại nguồn, ứng dụng công nghệ số, cơ chế tài chính và phát triển chuỗi tái chế hiệu quả. Trong khi đó, Việt Nam đã có những bước thử nghiệm tại Hà Nội, Hải Phòng, Bắc Ninh nhưng chưa có mô hình nào được áp dụng đồng bộ và quy mô lớn. Trên cơ sở đó, nghiên cứu đề xuất mô hình KTTH cho TP. Hồ Chí Minh, tập trung vào việc (i) tăng cường phân loại rác tại nguồn, (ii) ứng dụng công nghệ số để giám sát thu gom và vận chuyển, (iii) triển khai cơ chế tài chính khuyến khích phân loại rác và (iv) xây dựng hệ thống thu gom và tái chế theo chuỗi giá trị tuần hoàn. Việc thực hiện mô hình này không chỉ giúp giảm lượng rác chôn lấp, tối ưu hóa tài nguyên rác thải mà còn tạo ra cơ hội kinh tế, đóng góp vào mục tiêu phát triển bền vững của thành phố ■

TÀI LIỆU TRÍCH DẪN VÀ THAM KHẢO:

1. Sở Tài nguyên và Môi trường TP. Hồ Chí Minh (2025). Báo cáo công tác bảo vệ môi trường năm 2024.

2. Hân H.T.N. (2024). Thực trạng về chất thải rắn sinh hoạt và tiềm năng phát triển kinh tế tuần hoàn từ rác thải nhựa cho Thành phố Hồ Chí Minh. Tạp chí Môi trường.
3. Đường L.H. và Dũng Đ.T. (2022). Kinh nghiệm xây dựng, hoàn thiện pháp luật về kinh tế tuần hoàn ở một số nước trên thế giới và đề xuất cho Việt Nam. Tạp chí Nghiên cứu Lập pháp, 11(459).
4. Thi Lan Anh V. và Manh Hung D. (2024). Mô hình kinh tế nâng cao hiệu quả tuần hoàn thành phần tái chế trong rác thải đô thị. Tạp chí Khoa học và Công nghệ Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội, 60(3), 125-132.
5. Kiên P. (2024). Ứng dụng công nghệ GIS xây dựng hệ thống thông tin quản lý thu gom rác thải sinh hoạt. Tạp chí Điện tử Công nghiệp môi trường.
6. Mỹ N.T., Ý N.N., Thu Hà D.T. và cộng sự. (2022). Nghiên cứu đề xuất mô hình kinh tế tuần hoàn quản lý chất thải rắn sinh hoạt hộ gia đình tại thành phố Bắc Ninh. Tạp chí Khoa học và Công nghệ - Đại học Thái Nguyên, 227(16), 45–54.
7. Quốc hội Nước CHXHCN Việt Nam (2020). Luật Bảo vệ môi trường năm 2020 số 72/2020/QH14. Truy cập tại <https://thuvienphapluat.vn/van-ban/Tai-nguyen-Moi-truong/Luat-so-72-2020-QH14-Bao-ve-moi-truong-2020-431147.aspx>.
8. Thành C.P. (2021). Tổng quan tài liệu nghiên cứu Rào cản, Chính sách và Kinh nghiệm phát triển Kinh tế tuần hoàn. Viện Nghiên cứu Kinh tế & Phát triển nguồn nhân lực, Trường Đại học Kinh tế & Quản trị Kinh doanh.
9. Thục N.T. (2024). Phát triển đô thị bền vững dựa trên mô hình kinh tế tuần hoàn: Kinh nghiệm quốc tế và khuyến nghị cho Việt Nam. Tạp chí Môi trường, Chuyên đề Tiếng Việt I.
10. Công Thành N. và Đình Đức T. (2022). Kết hợp kinh tế tuần hoàn với phát triển bền vững đô thị: Chuyển đổi số trong công tác quản lý chất thải rắn sinh hoạt ở Hà Nội. Kỷ yếu Hội thảo: Thúc đẩy đổi mới sáng tạo hướng đến hiện thực hóa kinh tế tuần hoàn ở Việt Nam năm 2022.
11. Lah O (2016). Circular Economy Policies and Strategies of Germany (Towards a Circular Economy: Corporate Management and Policy Pathways). ERIA Research Project Report, Jakarta: ERIA.
12. Innovation for Sustainable Development Network (2018). Can public procurement in cities support circular economy and sustainability transition. Policy Outlook Series, The Hague, The Netherlands.
13. Pearce D.W., Turner R.K. (1990). Economics of natural resources and the environment. American Journal of Agricultural Economics, 73.
14. European Commission (2016). Circular economy: Closing the loop - An EU action plan for the circular economy.
15. European Commission (2015). Communication from the commission to the parliament, the council and the European economic and social committee and the committee of the regions: Closing the loop - An EU action plan for the Circular Economy.
16. Law Reform Commission (1996). The closed substance cycle and waste management ACT. Available at: <https://enb.iisd.org/consume/closed.html>.
17. French Ministry for Ecological and Sustainable Transition (2018). 50 mesures pour une économie 100% circulaire. Paris, Ministry for Ecological and Sustainable Transition.
18. Di Foggia G., Beccarello M. (2021). Designing waste management systems to meet circular economy goals: The Italian case. Sustainable Production and Consumption, 26.
19. Pittsburgh PA (2017). Roadmap to Zero Waste for the city of Pittsburgh, PA. Available at: https://apps.pittsburghpa.gov/redtail/images/543_Pittsburgh-Road-Map-to-Zero-Waste-Final.pdf.

20. Chen H.L., Nath T.K., Chong S. (2021). The plastic waste problem in Malaysia: management, recycling and disposal of local and global plastic waste. *SN Applied Sciences*, 3(4), 437.

21. Nguyen T.H.T., Nguyen T.-T.T., Ha N.-H. (2024). Toward a circular economy for better municipal solid waste management in Can Gio district, Ho Chi Minh city. *Sustainable Chemistry and Pharmacy*, 38, 101480.

Ngày nhận bài: 26/12/2024

Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 10/1/2025

Ngày chấp nhận đăng bài: 7/2/2025

CIRCULAR ECONOMY IN MUNICIPAL SOLID WASTE MANAGEMENT: INTERNATIONAL EXPERIENCES AND SOLUTIONS FOR HO CHI MINH CITY

● **NGUYEN THI TRAM ANH¹**

● **TRINH TRONG NGUYEN²**

● **VU DINH ANH³**

● **THAI VAN NAM^{4*}**

¹ People's Committee of Ward 13, District 4, Ho Chi Minh City

² Institute of Applied Sciences, Ho Chi Minh City University of Technology

³ Vietnam Television Cable Joint Stock Company

⁴ Institute of Postgraduate Studies,
Ho Chi Minh City University of Technology

ABSTRACT:

Ho Chi Minh City is facing challenges in managing domestic solid waste due to rapid urbanization. This study evaluates models of municipal solid waste management in the direction of circular economy in the world and Vietnam, thereby proposing solutions for Ho Chi Minh City. Experience from Germany, Japan, and the Netherlands shows that source separation, application of digital technology, and appropriate financial mechanisms help optimize recycling. The study proposes a circular economy model for Ho Chi Minh City with solutions to help the city reduce landfilling, increase recycling, and move towards sustainable municipal solid waste management.

Keywords: circular economy, digital technology, municipal solid waste, recycling, waste separation, Ho Chi Minh City.